



UNIVERSITAS SYIAH KUALA UPT. PERPUSTAKAAN

Jalan T. Nyak Arief, Kampus UNSYIAH, Darussalam – Banda Aceh, Tlp. (0651) 8012380, Kode Pos 23111
Home Page : <http://library.unsyiah.ac.id> Email: helpdesk.lib@unsyiah.ac.id

ELECTRONIC THESIS AND DISSERTATION UNSYIAH

TITLE

DESAIN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN DARRIEUS POROS TEGAK UNTUK KECEPATAN ANGIN RENDAH

ABSTRACT

Energi angin adalah salah satu energi terbarukan yang sangat potensial untuk dikembangkan sebagai sumber energi listrik. Inti dari pembangkit listrik tenaga angin adalah turbin anginnya. Turbin angin poros vertikal merupakan turbin angin yang masih sangat potensial untuk dikembangkan, karena turbin tipe ini memungkinkan bekerja pada kecepatan angin yang rendah serta memiliki berbagai keuntungan. Tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah menghasilkan turbin angin vertikal Darrieus untuk memperoleh kinerja turbin yang tinggi dari potensi angin yang rendah. Turbin angin sumbu vertikal adalah turbin angin yang sangat efektif di terapkan pada wilayah perkotaan, dimana integrasi turbin angin ini sangat memungkinkan untuk bersinergi dengan infrastuktur bangunan kota, serta memiliki respon yang lebih baik dalam turbulensi aliran angin pada umumnya di wilayah perkotaan. Desain turbin angin berkontribusi sebagai pengembangan aerodinamis rotor turbin angin. Modifikasi turbin angin sumbu vertikal dengan metode Double multiple stream tube (DMS) dilakukan dengan menggunakan software Qblade. Untuk mengembangkan serta memprediksi blade preset pitch yang digunakan secara tetap, pada turbin angin Darrieus skala kecil di Banda Aceh. Hasil penelitian yang dilakukan dengan simulasi menggunakan Qblade pada perubahan airfoil dari bentuk asimetris konvensional NACA airfoil 4418, pada NACA airfoil 4418 yaitu dengan mengubah serta menghilangkan koordinat pada bagian trailing. Perubahan ini mampu meningkatkan nilai koefisien daya (C_p) yang bekerja pada rasio tip speed yang sama, dimana sebelumnya dengan bentuk airfoil konvensional diperoleh nilai C_p sebesar 0,11705 (11%) dan setelah dilakukan modifikasi dapat meningkatkan C_p menjadi 0,182072 (18%), sehingga dapat meningkatkan daya yang dihasilkan. Performansi rancangan turbin angin terbaik yang diperoleh dengan jumlah blade 3 (tiga), swept area 1,4 m², Inisial Sudut Angle of Attack ($\hat{I}\pm$) sebesar 0o , Lebar Cord sebesar 0,180 m. Penggunaan turbin angin jenis Darrieus poros tegak lebih efisien menggunakan airfoil yang lebih mengutamakan gaya lift sebagai kelebihanannya yang mampu bekerja pada kecepatan angin yang rendah. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa total energi yang dihasilkan dari desain turbin angin pertahun yaitu 101,757 kW-hrs.

Keyword: Turbin angin vertikal, low speed, Tip speed ratio rendah